

PENGARUH BEDA TEMPAT PELETAKAN BANGKAI DENGAN PERTUMBUHAN LARVA LALAT PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*)

Elfinchia Tiara Switha¹, Chairil Anwar^{1,2}, Dalilah^{1,2}, Ahmad Ghiffari³

¹Program Studi Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

²Bagian Parasitologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

³Bagian Parasitologi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Submitted: July 2019

Accepted: August 2019

Published: September 2019

ABSTRAK

Lalat merupakan serangga yang sering digunakan pada bidang entomologi forensik sebagai indikator penentu lama waktu kematian makhluk hidup (*post mortem interval*). Lalat adalah serangga yang pertama kali datang saat awal proses dekomposisi bangkai. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh berbagai tempat meletakkan bangkai terhadap pertumbuhan larva lalat pada bangkai tikus *Rattus norvegicus*. Sampel menggunakan 28 ekor tikus *R. Norvegicus* yang kemudian diletakkan masing-masing di ruang terbuka, di dalam kotak kayu, di dalam tas yang dimasukkan ke dalam kotak kayu, dan di dalam kotak kayu yang ditanam di tanah. Larva yang muncul kemudian diambil dan diperiksa secara mikroskopis dengan menggunakan kunci identifikasi. Pengambilan data dilakukan selama 6 hari berturut-turut. Spesies yang banyak ditemukan adalah *Chrysomya megacephala*, muncul sejak hari pertama setelah kematian pada bangkai tikus. Pertumbuhan panjang larva lalat dianalisis untuk mengetahui hubungan dengan lama kematian. Disimpulkan terdapat pengaruh tempat peletakan bangkai terhadap pertumbuhan larva lalat pada bangkai tikus *Rattus norvegicus*, dan disarankan untuk membandingkan hasil penelitian serupa dengan sampel korban manusia yang ditemukan belatung.

Kata kunci : bangkai, belatung, tempat peletakan bangkai, *Chrysomya megacephala*

ABSTRACT

Flies are insects that are often found in every environment. In the field of entomology, fly forensic is also often used as an indicator to determine post-mortem interval (PMI) because they are the first insects to arrive at the decomposition process of carcasses. This research was aimed to know about the effect of placement of rat's dead body on the growth of larvae. This research used 28 *Rattus norvegicus*, thus the dislocated neck rats were separated into several places such as on opened area, into the closed wood box, into the zipper case in wood box, and deep inside the soil. Larvae was identified by microscopic using identification keys. The data was collected for 6 days showed that *Chrysomya megacephala* was the mostly found in this research. Larvae have come to the carcasses on the first day. The growth of larvae's body was analyzed to know the post-mortem interval. As conclusion there was differentiation of larvae's growth of carcasses on different places. It is suggested to observe similar research result to accidentally human dead body which contain flies' larva.

Keywords: body placement, carcasses, *Chrysomya megacephala*, flies' larvae

Korespondensi: chairil53@fk.unsri.ac.id

Pendahuluan

Penentuan *post-mortem interval* (PMI) merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui lama kematian yang tidak wajar. Hal-hal yang sering diperhatikan pada saat penentuan PMI adalah melihat beberapa perubahan pada tubuh jenazah seperti kaku mayat (*rigor mortis*) dan adanya lebam pada tubuh mayat (*livor mortis*), dan suhu jenazah dan lingkungan sekitar.¹ Penggunaan kolonisasi serangga dapat digunakan dalam menentukan PMI dan merupakan metode yang telah dikenal baik dalam entomologi forensik untuk menegakkan peraturan hukum.²

Pertumbuhan larva lalat pada mayat bervariasi tergantung dari proses pembusukan mayat tersebut. Proses pembusukan mayat sendiri dipengaruhi oleh berbagai komponen lingkungan di sekitar mayat, misalnya suhu, kelembaban, curah hujan, pencahayaan, letak geografis, dan kontaminan yang akan menentukan proses dekomposisi tubuh mayat dan menjadi dasar keberadaan larva lalat tersebut.³ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan tempat peletakan mayat dengan variasi pertumbuhan lalat.

Metode Penelitian

Sampel penelitian adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) strain wistar yang memiliki kriteria sebagai berikut: tikus berusia 2-3 bulan, tikus sehat, dan berat badan 150-200 gram. Tujuh ekor tikus untuk masing-masing kelompok sesuai dengan tempat peletakannya, sebelum dilakukan dislokasi tikus yang digunakan dalam percobaan ini dikondisikan dulu selama seminggu. Setelah tikus di-dislokasi leher, bangkai tikus diletakkan di tempat-tempat yang sudah disiapkan: 1) Kelompok satu diletakan di atas permukaan tanah, 2) Kelompok dua diletakan di dalam kotak kayu, 3) Kelompok tiga dimasukkan ke dalam tas lalu dimasukkan ke dalam kotak kayu, 4) Kelompok empat dimasukkan ke dalam kotak kayu dan diisi dengan tanah dengan kedalaman 15 cm. Pemeriksaan setiap hari untuk melihat apakah sudah ada larva pada tubuh bangkai. Desain penelitian adalah eksperimental potong lintang dengan pengamatan 5 ekor larva yang ada di setiap tubuh bangkai tikus yang digunakan secara acak dan dimasukkan ke dalam wadah kemudian diberi label sesuai kelompok pengamatan dan tikus ke berapa. Larva yang telah diambil kemudian dilakukan pemeriksaan

morfologis dengan cara melihat posterior spirakel dan anterior spirakel. Pengambilan data kuantitatif dengan cara mengukur panjang tubuh dari larva. Larva yang telah diukur dimasukkan ke dalam cairan alkohol 70% untuk menjaga tubuh larva tidak cepat hancur. Lalu simpan di lemari pendingin dengan suhu -20°C menunggu sampai dilakukan preparasi sampel.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: mikroskop, cawan petri, mata pisau bedah kecil nomor 10, sarung tangan, pipet, spidol, *box* sampel, pensil, tisu, botol vial,

pinset, baki, gelasukur, *deckglass*, kaca preparat, tusuk gigi, pinset, botol vial, *gloves*, pensil, spidol, kertas label, kotak kayu, kamera, dan pita ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan KOH, larutan asam asetat, alkohol 70%, 80%, 90% dan 96%, minyak cengkeh, larutan xylene, dan tanah.

Hasil Penelitian

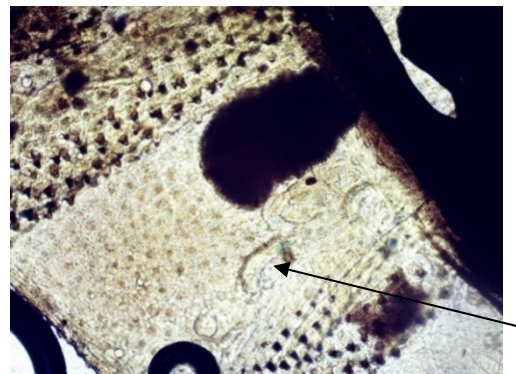
Hasil ditemukan sebagian besar *Chrysomya megacephala*, berdasarkan skema identifikasi larva lalat dan pemeriksaan gambaran spirakel posterior menggunakan *Pictorial key*.

Tabel 1. Spesies larva yang ditemukan pada bangkai tikus *Rattusnorvegicus*

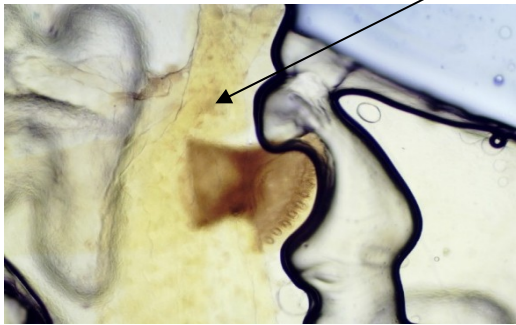
Kelompok	Frekuensi	Spesies yang Ditemukan
1	7	<i>Chrysomyamegacephala</i>
2	7	<i>Chrysomyabezziana</i>
3	7	<i>Chrysomyamegacephala</i>
4	7	<i>Chrysomyamegacephala</i>



Gambar 1. Hasil pemeriksaan secara morfologi berdasarkan kunci identifikasi (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 2. Hasil pemeriksaan secara morfologi berdasarkan kunci identifikasi (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 3. Hasil pemeriksaan secara morfologi berdasarkan kunci identifikasi (Sumber: Referensi 2)



Gambar 4. Peletakan bangkai tikus berdasarkan kelompok penelitian (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 5. Bangkai tikus mulai terjadi proses *bloating* (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 6. Bangkai tikus mengeluarkan cairan (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 7. Larva mengerubungi bangkai tikus (Sumber: koleksi pribadi)



Gambar 8. Tubuh bangkai mengecil (Sumber: koleksi pribadi)

Pada hari pertama setelah peletakan bangkai tikus tersebut, sudah ditemukan larva lalat. Proses pembusukan pada bangkai tikus terjadi selama 6 hari. Pada hari ke-0 tikus yang telah di-dislokasi lehernya diletakkan pada masing-masing kelompok penelitian. Proses dislokasi dilakukan secara manual, setelah dilakukan dislokasi maka harus dipastikan dulu tikus telah mati. Pada hari pertama setelah peletakan bangkai tikus, mulai terlihat proses *bloating* pada bangkai tikus. Proses *bloating* ditandai dengan menggembungnya tubuh bangkai tikus. Pada proses ini larva lalat sudah mulai muncul pada bangkai tikus. Pada hari kedua setelah peletakan bangkai tikus, bangkai tikus terlihat mengeluarkan cairan dari tubuh bangkai. Larva lalat

bertambah jumlahnya. Pada hari ke empat, larva mulai mengerubungi tubuh bangkai. Mulai dari permukaan tubuh tikus sampai ke organ dalam tikus. Hasil pertumbuhan larva lalat yang ditemukan pada bangkai tikus *R. norvegicus* dari pengamatan hari ke-1 sampai hari ke-6. Hasil analisis uji normalitas dengan menggunakan *uji Shapiro-Wilk* didapatkan bahwa data pertumbuhan larva lalat pada kelompok 1 terdistribusi normal ($p\ value = 0,615$), kelompok 2 terdistribusi normal ($p\ value = 0,560$), kelompok 3 terdistribusi normal ($p\ value = 0,448$) dan kelompok 4 tidak terdistribusi normal ($p\ value = 0,011$).

Hasil dianalisis menggunakan *Shapiro-Wilk* dan selengkapnya disajikan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Pertumbuhan Larva lalat pada bangkai tikus *R. Norvegicus* (n=7)

Hari ke	Kelompok	Rerata \pm Sd	Min – Max
1	1	0,428 \pm 0,048	0,4 – 0,50
	2	0,400 \pm 0,081	0,30 – 0,50
	3	0,200 \pm 0,000	0,20 – 0,20
	4	0,185 \pm 0,037	0,10 – 0,20
2	1	0,785 \pm 0,037	0,70 – 0,80
	2	0,785 \pm 0,089	0,70 – 0,90
	3	0,428 \pm 0,048	0,40 – 0,50
	4	0,414 \pm 0,069	0,30 – 0,50
3	1	0,857 \pm 0,078	0,70 – 0,90
	2	1,042 \pm 0,078	1,00 – 1,20
	3	0,842 \pm 0,053	0,80 – 0,90
	4	0,857 \pm 0,078	0,70 – 0,90
4	1	1,000 \pm 0,000	1,00 – 1,00
	2	1,257 \pm 0,078	1,20 – 1,40
	3	1,071 \pm 0,075	1,00 – 1,20
	4	1,285 \pm 0,177	0,90 – 1,40
5	1	1,200 \pm 0,000	1,20 – 1,20
	2	1,414 \pm 1,121	1,20 – 1,50
	3	1,357 \pm 0,053	1,30 – 1,40
	4	1,285 \pm 1,777	0,90 – 1,40
6	1	1,385 \pm 0,037	1,30 – 1,40
	2	1,785 \pm 0,089	1,60 – 1,90
	3	1,757 \pm 0,078	1,60 – 1,80
	4	1,700 \pm 0,152	1,40 – 1,80

Tabel 3. Uji Normalitas Pertumbuhan Larva Lalat (n=7)

Pertumbuhan Larva Lalat	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	Statistik	df	Sig.
Kelompok 1	0,937	7	0,615
Kelompok 2	0,931	7	0,560
Kelompok 3	0,917	7	0,448
Kelompok 4	0,744	7	0,011

Hasil uji statistik dengan menggunakan *uji Kruskal Wallis* didapatkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan larva lalat pada tikus *R. Norvegicus* di berbagai tempat (p value= 0,000) dengan nilai α 5% dimana $p < \alpha$. Kelompok 2 dan

kelompok 4 menunjukkan rerata pertumbuhan larva yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok 1 dan kelompok 3. Dari hasil analisis tersebut diketahui bahwa lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan larva lalat.

Tabel 4. Perbedaan Pertumbuhan Larva antar Kelompok

Kelompok	Rerata \pm Sd	Median	Min - Mak	<i>p value</i>
1	0,964 \pm 0,040	0,950	0,917 – 1,033	0,000
2	1,114 \pm 0,032	1,116	1,066 – 1,150	
3	0,942 \pm 0,025	0,933	0,916 – 0,983	
4	1,023 \pm 0,088	1,050	0,833 – 1,100	

Berdasarkan hasil uji *Kruskal Wallis* antar kelompok, diketahui perbedaan pada masing-masing kelompok setelah analisis. Uji *independen t test* dan *Mann Whitney U* didapatkan bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan larva lalat pada masing-masing kelompok, hanya pada kelompok 1 dibandingkan dengan kelompok 3 didapatkan tidak adanya perbedaan pertumbuhan larva lalat (*p value* = 0,249).

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang dilakukan, didapat perbedaan antara jenis larva lalat yang pada bangkai tikus. Sebagian besar jenis larva yang ditemukan adalah *Chrysomya megacephala*. Identifikasi secara morfologi dengan kunci identifikasi telah digunakan pada beberapa lalat yang penting dalam hal entomologi forensik.

Tabel 5. Perbedaan Pertumbuhan Larva Lalat pada Masing-masing Kelompok

Kelompok	n	Rerata \pm Sd	Median	Min – Mak	<i>p value</i>
1	7	0,964 \pm 0,040	0,950	0,917 – 1,033	0,000*
2	7	1,114 \pm 0,032	1,116	1,066 – 1,150	0,249*
3	7	0,942 \pm 0,025	0,933	0,916 – 0,983	
1	7	0,964 \pm 0,040	0,950	0,917 – 1,033	0,038**
4	7	1,023 \pm 0,088	1,050	0,833 – 1,100	
2	7	1,114 \pm 0,032	1,116	1,066 – 1,150	0,000*
3	7	0,942 \pm 0,025	0,933	0,916 – 0,983	
2	7	1,114 \pm 0,032	1,116	1,066 – 1,150	0,004**
4	7	1,023 \pm 0,088	1,050	0,833 – 1,100	
3	7	0,942 \pm 0,025	0,933	0,916 – 0,983	0,026**
4	7	1,023 \pm 0,088	1,050	0,833 – 1,100	

Keterangan : * *Uji Independen T test*, ***Uji Mann Whitney U*

Namun identifikasi secara morfologi mempunyai beberapa keterbatasan. Pertama, lalat yang diperoleh tidak memiliki karakteristik yang diperlukan untuk identifikasi secara morfologi karena adanya kerusakan saat fase pemrosesan spesimen. Kedua, literatur taksonomi tentang sampel pada fase larva saat ini belum jelas. Ketiga, proses *rearing* untuk sampai pada lalat dewasa memakan waktu, sehingga dapat menghalangi proses investigasi. Keempat, identifikasi kekerabatan antar spesies dapat menyebabkan kebingungan.^{1,3}

Lalat sering dijadikan sebagai indikator dalam bidang forensik dalam menentukan waktu kematian atau yang biasa disebut *post-mortem interval* (PMI). Serangga di sekitar bangkai tertarik untuk datang menghinggapi bangkai tikus dikarenakan adanya aktivitas katabolisme subtraksi bakteri anorganik yang memenuhi rongga-rongga tubuh dari bangkai tikus yang menghasilkan gas ammonia.⁴ Proses makan telah dimulai pada saat larva instar I. Pada tahap pembusukan selanjutnya proses kolonisasi larva

mulai meningkat begitu pun fase makannya.^{4,5} Pertumbuhan larva di dataran tinggi lebih cepat pertumbuhan panjang tubuhnya dibandingkan dengan di dataran rendah.⁶ Hasil penelitian didapatkan pada kelompok tempat yang tertutup pertumbuhan larva lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang lain. Kedatangan lalat tidak tergantung pada suhu dan kelembapan suatu lingkungan.⁷

Simpulan dan Saran

Disimpulkan spesies yang banyak ditemukan adalah *Chrysomya megacephala*. Pertumbuhan panjang larva lalat dapat digunakan untuk menentukan lama kematian pada bangkai tikus *Rattus norvegicus*. Terdapat pengaruh tempat peletakan bangkai terhadap pertumbuhan larva lalat pada bangkai tikus *Rattus norvegicus*.

Disarankan membandingkan hasil penelitian yang sama pada korban manusia dengan belatung, bekerja sama dengan pihak forensik kepolisian menentukan lama kematian berdasarkan panjang larva.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya atas hibah Profesi Penelitian Internal yang diberikan.

Daftar Pustaka

1. Park JH, Shin SE, Ko KS, and Park SH. 2018. Identification of Forensically Important Calliphoridae and Sarcophagidae Species Collected in Korea Using SnaP shot Multiplex System Targeting the Cytochrome c Oxidase Subunit i Gene. *Biomed Research International*.9:1-9.
2. Byrd JH, and Castner JL. 2010. Forensic Entomology: The Utility of Arthropods in Legal Investigations. New York: CRC Press.
3. Zehner R, Amendt J, Schütt S, Sauer J, Krettek R, and Povolný D. 2004. Genetic identification of forensically important fleshflies (Diptera: Sarcophagidae). *International Journal of Legal Medicine*.118(4):245-247. doi:10.1007/s00414-004-0445-4
4. Nurokhman FA, Basori A, dan Yuwono M. 2018. Analisis Propoksur LD 50 Terhadap Pertumbuhan Larva Lalat Sarcophagasp. Dengan Kromatografi Gas-Spektrometri Massa. *Jurnal Biosains Pascasarjana*.20(2): 1-14.
5. Dahlem GA. 2014. The Science of Forensic Entomology. UK: Wiley-Blackwell.
6. Isfandiari AB. 2009. Perbedaan Genus Larva Lalat Tikus Wistar Mati pada Dataran Tinggi dan Rendah di Semarang. [Skripsi]. Universitas Diponegoro, Semarang.
7. Sinaga IS. 2014. Keragaman Lalat Diptera Pada Bangkai Kelinci Di dalam Ruangan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.